

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 63-255171  
(43)Date of publication of application : 21.10.1988

(51)Int.Cl.

B62D 1/18

(21)Application number : 62-086778  
(22)Date of filing : 10.04.1987

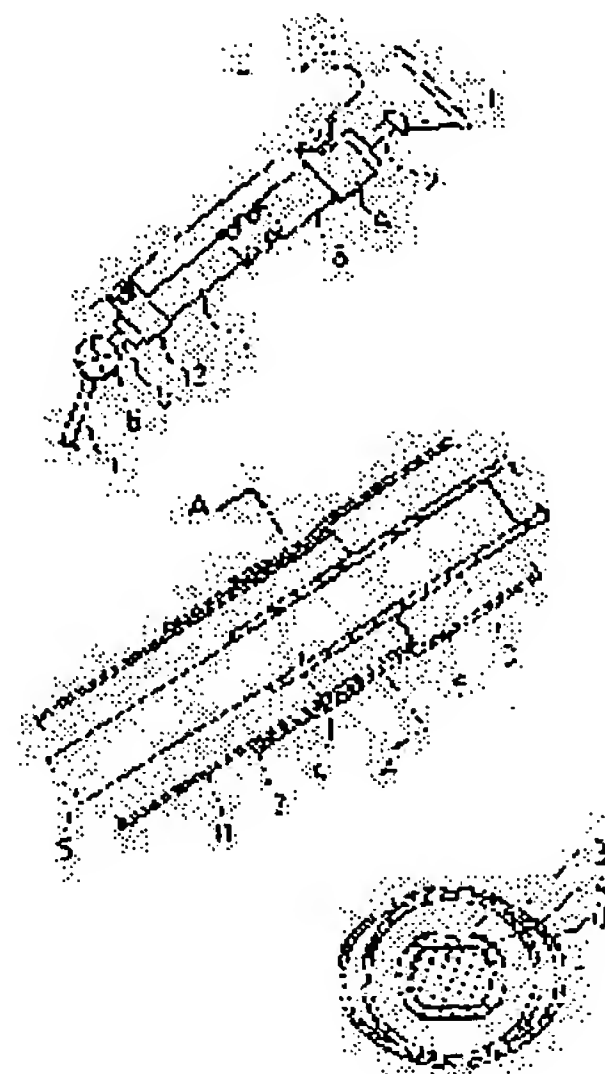
(71)Applicant : NIPPON SEIKO KK  
(72)Inventor : SADAKATA KIYOSHI

(54) ENERGY ABSORBING TYPE STEERING DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To improve an energy absorbing effect with a low cost structure by forming a fit-in part with two circular arc face parts, in a device in which two coaxial steering columns are axially slidably fitted to each other at their opposite end parts.

CONSTITUTION: A steering wheel 1 is fixed to the top end of an upper shaft 2, which is slidably installed to a lower shaft 5 by fitting a two-flat face tube 3 which is fixed to its lower end to a two-flat face part 4 provided on the upper end of the lower shaft 5. In this case, the lower end part of an outer column 8 the upper end of which is removably supported by an installment panel 10 via an upper bracket 9 is fitted on an inner column 11. And, two mutually opposing circular arc face parts which are brought into contact with the inner column 11 are formed ranging over approx. 60° on the fit-in part of the outer column 8, and a defined pressing force is given to the inner column 11 through the circular arc face parts.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-255171

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和63年(1988)10月21日

B 62 D 1/18

8009-3D

審査請求 未請求 発明の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 エネルギー吸収式ステアリング装置

⑯ 特 願 昭62-86778

⑰ 出 願 昭62(1987)4月10日

⑱ 発 明 者 定 方 清 群馬県佐波郡東村国定1867-6

⑲ 出 願 人 日本精工株式会社 東京都品川区大崎1丁目6番3号

## 明 細 書

### 1. 発明の名称

エネルギー吸収式ステアリング装置

### 2. 特許請求の範囲

(1) ステアリングシャフトを回転自在に支持する2つのステアリングコラムが、該コラムの端部において互に嵌合し、該一方のコラムは衝突時に衝撃を受けると、軸方向下方に移動可能に車体部分に保持されているエネルギー吸収式ステアリング装置であって、前記嵌合部において、前記外方のステアリングコラムは前記内方のステアリングコラムと当接する2つの対向する円弧面部分を有し、前記内方のステアリングコラムの外面の半径よりも小さい半径を有し、前記内方のコラムとの間に空間を形成する接続部分により前記2つの円弧面部分は接続され、前記内方のコラムは前記外方のコラムの前記円弧面部分により所定の押圧を加えられていることを特徴とするエネルギー吸収式ステアリング装置。

### 3. 発明の詳細な説明

#### 〔産業上の利用分野〕

本発明は自動車等の衝突にさいし、ハンドルに二次衝突した運転者の傷害を軸方向の長さが吸収することにより軽減するエネルギー吸収式ステアリング装置に係るものである。

#### 〔従来技術〕

ステアリングコラムが分割されていて、該コラムが軸方向に収縮して衝突エネルギーを吸収する技術思想のものとしては、例えば実開昭53-98430号公報に開示されているように、ステアリングコラムを軸方向の下方に移動可能なように車体部分に保持する手段として、ブラケットダッシュ等とステアリングコラムとの嵌合面のいずれか一方の円周方向の数箇所に、軸方向にのびる突条を設け、該突条の個数および寸法を適宜定めて前記ステアリングコラムの軸方向の滑動抵抗をわずかな低減の値に設定するようにしたもの、さらに、実開昭62-6074号公報に示されているように、ステアリングコラムの第1コラム分割体と第2コラム分

## 特開昭63-255171(2)

割体のいずれか一方の外周面を円形とし、他方の分割体に、前記円形外周面に面接触する平面状の接触壁を複数設けた接線筒部を形成し、該接線筒部内に前記一方の分割体を圧入して、両コラムを接線したエネルギー吸収式ステアリング装置が知られている。

〔発明が解決しようとする問題点〕

前記実開昭53-98430号公報に開示された技術においては、幅の狭い突条部分によって嵌合している。それ故嵌合部は線接触となりコラムの径寸法のバラツキにより繰代が過大のものが生じ、嵌合時に接触部の面圧増加と塑性変形を伴う。

この結果二次衝突時、ステアリングホイールに運転者が衝突し水平方向の衝撃力が加わると、上部コラムを車体部分に支持しているブラケット部を中心として回動する傾向にありステアリングコラム嵌合部に曲げモーメント荷重が発生する。この場合コラム嵌合部の突条部分の接触部の面圧が大きくなり、嵌合部にかじりとか、食込み等の現象が起きて、軸方向の揺動が困難になり揺動荷重

が増大してエネルギー吸収が阻止され人体に危険を及ぼす。また、ステアリングコラムの剛性を保ち、しかも衝突時にステアリングコラムがスムーズに下方に移動する為には、揺動荷重を一定の範囲に納めた嵌合をしなければならないが、実際には嵌合部の外側部材の内径と内側部材の外径の寸法精度のバラツキが揺動荷重に大きく影響し内径または外径の寸法精度の良い管材はコストが高いという欠点を有している。一方低コストの引き抜き加工しないままの電鍮管では径寸法のバラツキのため採用が難しかった。さらに突条部の寸法のバラツキを小さく収める必要があり加工工数も多くを要していた。

また、実開昭62-6074号公報に開示された技術においては、接触部が円筒と平面であるので、接触面積が小さくなり、エネルギー吸収性能を満足させるためには接触部の面圧過大品の発生は避けられず、上記技術と同様に曲げモーメント荷重作用時の揺動の困難さと嵌合部の良好な寸法精度が必要という問題点を包含している。また、コラム

接触部をガタ無く保持するためには、第5図に示す如く円周上りか所において大きな面圧で接触することが必要であり、非接触部と内方コラムの外周面とのすきまが小さくなり、外方コラムの弾性作用が制限され、接触部の半径方向の変位による接触部に作用する荷重の変化が大きくなるので、揺動荷重を一定の値に納めるためには、接触部の内径と外径の差を小さい範囲に収める必要があり、寸法精度の良い管材を使用するか、選択嵌合しなければならない、コスト高となるか、選択嵌合のため在庫は溜留し、極めて能率が悪くなる。

また一方、円筒と平面の接触のため、接触面積が小さいので車体の揺動により接触部が摩耗し、ガタが発生し易く、対策として接触面積を増やす為に多角として平面の数を多くしなければならない。この結果外方コラムの弾性作用が制限され、ますます寸法精度の良い管材が必要となる。

さらにまた、外方のコラムに舌状片等の突起を設けて、内方のコラムと接触させるタイプのものも知られているが従来のものは、舌状片の加工に

プレス抜き型が必要となり加工工数が掛かる上に接触部の面圧増加と寸法精度が必要という問題点も含んでいる。

本発明は、従来の問題点を解消すべくなされたもので、安価で揺動性能の良いエネルギー吸収式ステアリング装置を提供することを目的とする。

〔問題点を解決する為の手段〕

上記問題点を解決するため、ステアリングシャフトを回転自在に支持する2つのステアリングコラムが、該コラムの端部において互に嵌合し、該一方のコラムは衝突時に衝撃を受けると、軸方向下方に移動可能に車体部分に保持されているエネルギー吸収式ステアリング装置において、本発明にあつては前記嵌合部における、外方のステアリングコラムは内方のステアリングコラムと当接する2つの対向する円弧面部分を有し、前記内方のステアリングコラムの外側の半径よりも小さい半径を有し、前記内方のコラムとの間に空間を形成する接線部分により前記2つの円弧面部分は接線され、前記内方のコラムは前記外方のコラムの前

## 特開昭63-255171(3)

記円弧面部分により所定の押圧を加えるようにしてエネルギー吸収式ステアリング装置を構成したのである。

## [作 用]

本発明の構成によれば、外方のコラムは内方のコラムと当接する2つの対向する円弧面部分を有し、該2つの円弧面部分は前記内方のコラムの外面の半径よりも小さい半径を有し、前記内方のコラムとの間に空間を形成する接続部分<sup>より</sup>に接続する構造としたから、対向する円弧面を広げる方向のばね定数が小さくでき、内方のコラムの外径寸法のバラツキが大きくても嵌合部の面圧が過大となることがない。

従って両コラムの当接部には前記外方コラムによる弾性作用があり、かつ前記当接部は軸方向に所定の傾を持っているから、嵌合部に曲げモーメント荷重が加わっても、前記当接部の端部の応力が高くなり、両コラムの撓動は阻害されない。

さらに嵌合部において、外方のコラムは内方のコラムと当接する2つの対向する円弧状部分を有

着されているアッパーブラケット9により支持されている。車体部分の下方にはロアブラケット12が固定されていて、アウターコラム8に嵌合されるインナーコラム11の下端部が、ロアブラケット12に支持されている。前記嵌合部においてアウターコラム8の端部13は全周にわたって外側に広がるように曲げられている。

図1は、自動車等の衝突にさいし、運転者がハンドル1に力加へて衝突するとアッパーブラケット9はインストルメントパネル10の取付部から下方に離脱し、アウターコラム8とインナーコラム11は衝突のエネルギーを若干吸収しながら両コラムの嵌合部に撓動する。このとき、第2図に示す如く、二平面チューブ3とロアシャフト5の二平面部4により、アッパーシャフト2とロアシャフト5も撓動する。アウターコラム8とインナーコラム11の嵌合部は円弧状当接部のコラム軸心方向中央部に環状の凹形状の非接触部を設け、両コラム嵌合部の曲げ剛性向上と撓動荷重の安定を計っている。

第3図はコラム嵌合部の断面図を示す。アウタ

しているので、軸心を含み当接部である円弧面の中心を通る面と直交する軸心を含んだ面においても、両コラムの嵌合部は剛性を持って支持されている。

## [実施例]

以下本発明の実施例を図面に基ついて詳細に説明する。

第1図及び第2図は本発明のエネルギー吸収式ステアリング装置を示す。ステアリングホイール1はアッパーシャフト2の上端に固定されアッパーシャフト2の下端には二平面チューブ3が固着され、上端に二平面部4を備えたロアシャフト5が、二平面チューブ3に嵌り込んでいる。

ロアシャフト5の下端はユニバーサルジョイント6を介して中間シャフト7に連結され、さらにステアリングギヤ(図示せず)にトルクを伝達するように連結されている。アッパーシャフト2を回転自在に支承するアウターコラム8は、その上端がインストルメントパネル10に、下方のステアリングギヤ側にのみ離脱可能な公知の構造により装

アウターコラム8はインナーコラム11と当接する2つの対向する円弧面部分が中心角 $80^\circ$ の範囲にわたって形成され、前記円弧面部分はインナーコラム11の外面の半径の約85%の半径を有する接続部分である円弧状部分により接続されている。また前記円弧状当接部の円周方向長さを定めることにより嵌合部の撓動荷重を変えずに円弧状当接部と両コラム軸心を含む面内と該面に直交する面内とのコラムの曲げ剛性比の要求に応じた設計を容易に行うことができる。

なお、上記実施例では、両コラムが当接する2つの対向する円弧面部分の中心角を約 $60^\circ$ としたが、両コラムの嵌合部の撓剛性が確保できるものであれば、この角度にはとらわれるものではない。そして、アウターコラムの前記2つの円弧面部分を接続する接続部分も、上記実施例ではインナーコラムの外面の半径の約85%の半径を有する円弧状部分としたが、両コラムの嵌合部の曲げ剛性が確保でき、かつエネルギー吸収が阻害されない範囲であれば、約85%に限定するものではない。



## 特開昭63-255171(4)

また、前記実施例では、アッパーブラケット9のインストロメントパネル10への取付部において二次衝突による衝撃エネルギーを吸収するものであるが、衝撃エネルギーの吸収をステアリングシャフト部にて行なうものでも良い。

さらに、前記実施例はステアリングシャフトの傾き角度が一定であったが、ステアリングシャフトの傾き角度が可変であるチルト式ステアリング装置に応用できることはいふまでもない。

## 〔発明の効果〕

前述の如き作用が行なわれるので、二次衝突時にステアリングホイールに運転者が衝突し水平方向の荷重が加わり、ステアリングコラム嵌合部に曲げモーメントが作用しても、嵌合部にかじりとか食込み等の現象が起こらないからエネルギー吸収性能が安定したエネルギー吸収式ステアリング装置が得られ、さらに、コラムの素材の径寸法がばらついても内方コラムに当接する外方コラムの円弧面部分の内径寸法のバラツキは小さくでき振動荷重が定められた範囲に納まり、溶接したまま

で引抜き加工をしない安価な電線管をステアリングコラムとして使用でき、外方コラムが内方コラムと当接する2つの円弧面部分の加工も芯金と押し型を使用した安価なプレスによる方法で可能になり、嵌合部に曲げモーメントが作用してもスムーズに収縮するエネルギー吸収式ステアリング装置が得られる。

さらにまた、ステアリング装置に求められる、車柄上下方向の剛性は充分に確保されるとともに水平方向の剛性も確保でき、車柄上下方向と水平方向の剛性のバランスは円周方向の円弧状接触長さを変えた設計により容易に要求に応ずることができ。

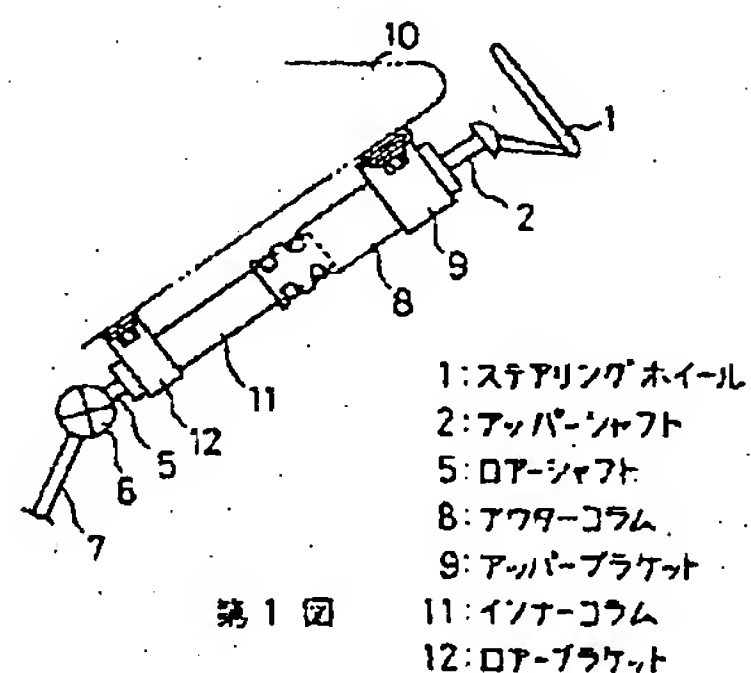
## 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るエネルギー吸収式ステアリング装置の一実施例を示す側面図、第2図は第1図の主要部の縦断面図、第3図は第2図のA-A線における横断面図、第4図および第5図は従来例のA-A断面に相当する図である。

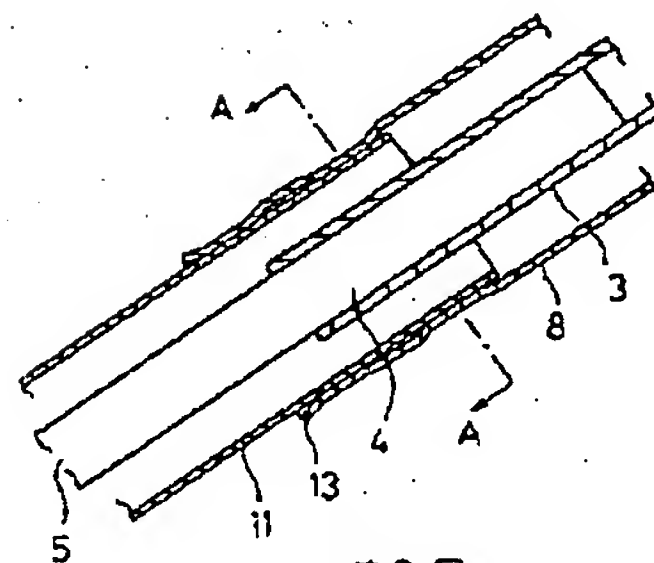
## 符号の説明

- 1 ステアリングホイール
- 2 アッパーシャフト
- 5 ロアシャフト
- 8 アウターコラム
- 9 アッパーブラケット
- 11 インナーコラム
- 12 ロアブラケット

特許出願人 日本精工株式会社

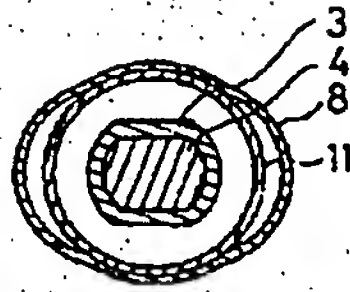


第1図

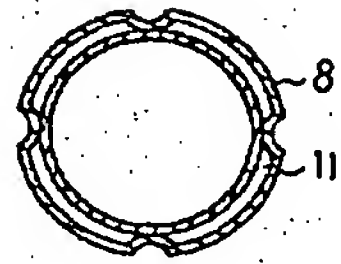


第2図

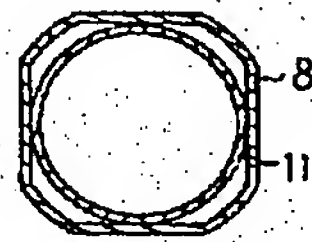
特開昭 63-255171 (5)



第 3 図



第 4 図



第 5 図

## (57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 (1) ステアリングシャフトを回転自在に支持する2つのステアリングコラムが、該コラムの端部において互いに嵌合し、該一方のコラムは衝突時に衝撃を受けると、軸方向下方に移動可能に単体部分に保持されているエネルギー吸収式ステアリング装置であって、前記嵌合部において、前記外方のステアリングコラムは

前記内方のステアリングコラムと当接する2つの対向する円弧面部分を有し、前記内方のステアリングコラムの外面の半径よりも小さい半径を有し、前記内方のコラムとの間に空間を形成する接続部分により前記2つの円弧面部分は接続され、前記内方のコラムは前記外方のコラムの前記円弧面部分により所定の押圧を加えられていることを特徴とするエネルギー吸収式ステアリング装置。

## 【書誌的事項の溢れ部分】

(19) 【発行国】 日本国特許庁 ( J P )

(12) 【公報種別】 公開特許公報 ( A )

(11) 【公開番号】 特開昭 6 3 - 2 5 5 1 7 1

(43) 【公開日】 昭和 6 3 年 ( 1 9 8 8 ) 1 0 月 2 1 日

(54) 【発明の名称】 エネルギー吸収式ステアリング装置

(51) 【国際特許分類第 5 版】 -

B62D 1/18

【審査請求】 未請求

【請求項の数】 1

【全頁数】 5

(21) 【出願番号】 特願昭 6 2 - 8 6 7 7 8

(22) 【出願日】 昭和 6 2 年 ( 1 9 8 7 ) 4 月 1 0 日

(71) 【出願人】

【識別番号】 9 9 9 9 9 9 9 9 9

【氏名又は名称】 日本精工株式会社

【住所又は居所】 東 京

(72) 【発明者】

【氏名】 定方 清